

令和 7 年度山口県臨床検査技師会
精度管理調査報告

臨床生理（画像）部門

【問 1】

超音波検査における感染対策について誤っているものを1つ選べ。

- ① 手指衛生は交差感染予防の最も基本的かつ有効な手段である。
- ② 検査時に血液・体液・粘膜などに曝露する可能性がある場合には個人防護具を使用する。
- ③ 飛沫核感染が懸念される患者の検査は極力ポータブルにて病室で行う。
- ④ 感染症が疑われる患者には原則プローブカバーを使用する。
- ⑤ COVID-19 患者の検査は合併症を見逃さないために時間をかけて入念に行う必要がある。

解答:⑤

- ① ○...手指衛生は交差感染予防の最も基本的かつ有効な手段であり、WHOが推奨する以下の5つのタイミングに準じて必ず行う。1).患者に触れる前(医療従事者由来の微生物伝搬予防) 2).清潔・無菌操作の前(医療従事者並びに環境表面由来の微生物の患者侵入の予防) ,3).体液に暴露するリスクの後, 4).患者に触れた後, 5).患者の周りに触れた後(患者由来の微生物の医療従事者や環境への伝搬予防)
- ② ○...超音波検査は検査の特性上, 検査者自身が検査を通じて感染起因微生物を媒介する可能性がある。そのため検査者は超音波検査特有の感染伝播リスクを考慮し, 装置を介した接触感染や呼吸調整に伴う飛沫感染によって検査者・患者間, 検査者同士の感染が生じないように標準予防策を実践する必要がある。
- ③ ○...飛沫核感染が懸念される患者においては, 出棟は可能な限り避け検査はポータブルにて病室で行う。やむを得ず出棟する場合にはその日の最後に検査をするなどの時間的調整を行う。患者には病室以外ではサージカルマスクを着用させる。検査者はサージカルマスクを着用し, 検査後は手指衛生を徹底する。
- ④ ○...感染症患者の検査の際には原則プローブカバーによる感染防止対策を講じる。検査終了後は1患者ごとにペーパータオルなどでゼリーを拭き取り, 超音波メーカーの取扱説明書に記載されている薬液もしくは消毒薬含有紙でケーブルも含めて消毒を行う。超音波診断装置本体も各装置の取り扱い説明書に記載の薬剤で清拭する。消毒後の装置の電源 ON は室内の換気が十分にされた後に行う。
- ⑤ ×...COVID-19 患者の検査は標準予防策に加えて接触予防策と飛沫予防策(状況により空気感染予防策)を十分に行ったうえで, 必要最小限の走査・撮像を行う。場合によって計測はオフラインで行う。事前にシミュレーションしておくことが望ましい。ゼリーは再利用しない容器に小分けして使用するとよい。心エコーなどで心電図ケーブルを使用する場合には十分にアルコール製剤等で清拭する。

【問 2】

80 歳代女性。外来より独歩で検査室に来室された。その際に記録した下大静脈の画像を示す（図 2-1：下大静脈長軸像、動画 2-1：深吸気時下大静脈長軸像）。下大静脈の計測、評価について誤っているものを 1 つ選べ。

- ①下大静脈径は右房との接合部から 1～2cm の位置で呼気末期時の最大径を計測する。
- ②通常の呼吸で径の変動がはっきりしないときは、短い鼻すすり（sniffing）が有用である。
- ③短軸像で楕円形を呈している場合には右房圧上昇を疑う。
- ④本症例の推定右房圧は 15mmHg(10～20mmHg)となる。
- ⑤若年のスポーツ選手では、下大静脈の径は右房圧を反映しないこともある。



図 2-1

解答:③

解説

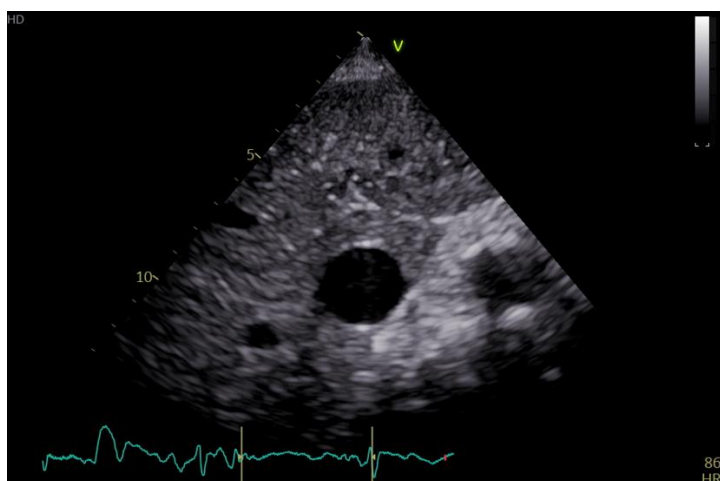
心エコー図検査において下大静脈の径と呼吸性変動の有無の評価は右房圧の推定に有用である。一般的に下大静脈の径は、仰臥位で心窩部からのアプローチで長軸を描出し、呼気末期の時相で右房との接合部から 1～2cm で測定する（※計測体位については、姿勢により下大静脈形態が変化することから、左側臥位での検査も推奨されており、各施設で統一をしていただきたい）。吸気時には胸腔内圧がより陰圧となるため、右室への静脈灌流が増加し、下大静脈は虚脱する。Sniff による虚脱率が 50%以上の場合、呼吸性変動ありと判定する。通常の呼吸で呼吸性変動がはっきりしないときには、しばしば短い鼻すすり（sniffing）が有用である。

下大静脈は右房圧が上昇していない場合には楕円形を呈していることが多いが、右房圧が上昇すると円形に近づいていくとされている。文献的には IVC の短径と長径の比（短径/長径）が中心静脈圧と相関すると報告されており、短径/長径

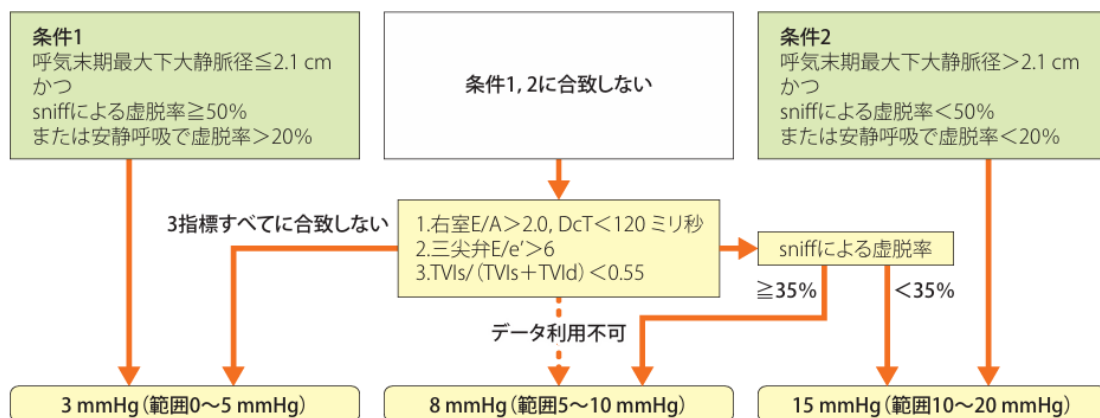
≧0.69 で CVP(中心静脈圧)≧10 mmHg を推定できるとされている(感度 94%、特異度 95%)。そのため、特に下大静脈径が拡大している症例では短軸面でも観察することが望ましい(解説図 1)。

また、右房圧推定のアルゴリズムを解説図 2 に示す。本症例の下大静脈径は呼吸末期 24.4mm、深吸気時 18.0mm で呼吸性変動は 26% (<50%) であり条件 2 を満たすことから推定右房圧は 15mmHg (10~20mmHg) となる。条件 1、2 のいずれにも合致しない場合には 8mmHg(5~10mmHg)に分類されるが、可能であれば右室拡張能の指標(右室流入血流速波形 E/A 比、三尖弁輪の E/e′、肝静脈血流の拡張期依存性の有無)と総合的に判断するべきとされており、評価基準については各施設で統一していただきたい。

一方で下大静脈による右房圧推定にも限界があるとされている。例えば若年のスポーツ選手では、下大静脈の径が大きく右房圧を反映しないとされている(解説図 3a~c) ほか、人工呼吸器を装着している状態でも下大静脈の虚脱率は右房圧を正確に反映しないことは留意しておく必要がある。



解説図 1. 本症例の下大静脈短軸像
円形を呈しており右房圧の上昇が示唆された。



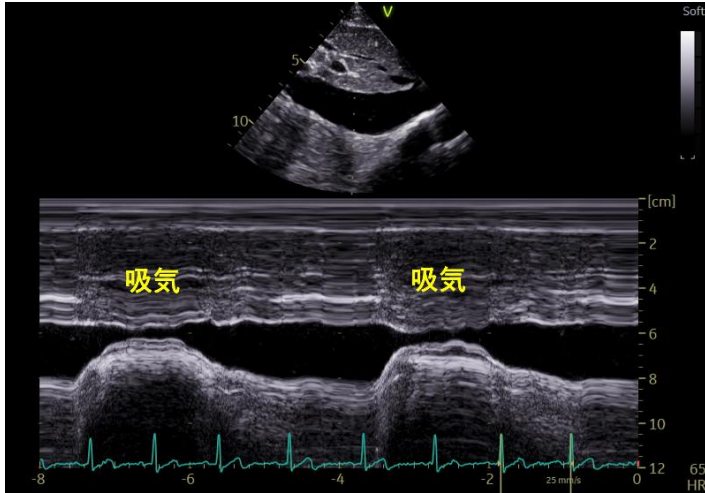
解説図 2. 右房圧推定アルゴリズム（詳細は日本循環器学会 2021 年改訂版循環器超音波検査の適応と判読ガイドライン 参照）



解説図 3a



解説図 3b



解説図 3c

図 3a～c. 20 歳代男性アスリートの下大静脈像

血管径の拡大を認めるが短軸像で見ると楕円形を呈していた。呼吸性変動も良好であり右房圧の上昇はないと判断された。

参考文献

医歯薬出版株式会社 心臓超音波テキスト

日本循環器学会 2021 年改訂版循環器超音波検査の適応と判読ガイドライン

日本心エコー図学会監訳 心腔計測におけるガイドライン 2015 年ダイジェスト版

【問 3】

70 歳代女性。1 週間前、畑作中に胸が締め付けられる様な症状があり紹介となった。高血圧以外にこれまで既往歴はなく、来院時にも症状はなかった。精査目的に行った心エコー図画像を示す（動画 3-1：傍胸骨左室長軸像 3-2：心尖部三腔像カラードプラ 3-3：上行大動脈長軸像カラードプラ 3-4：上行大動脈短軸像）。正しいものを 1 つ選べ。

- ① 中等度以上の大動脈弁逆流を認める。
- ② 上行大動脈内の線状エコーはアーチファクトが考えられる。
- ③ 上行大動脈には壁在血栓を認めない。
- ④ 準緊急所見に該当するため検査を終了した後に直ちに医師へ報告する必要がある。
- ⑤ 本症の合併症の 1 つに腹部臓器の虚血がある。

解答:⑤

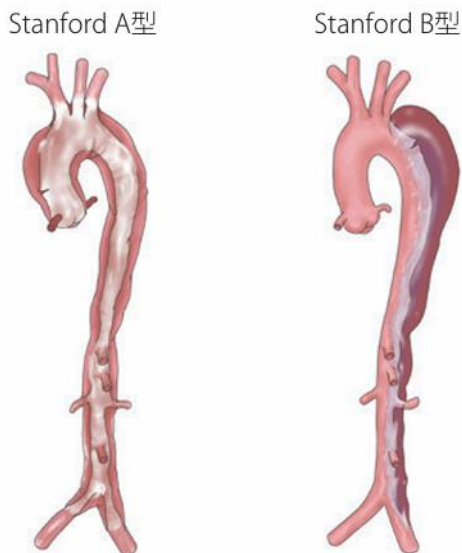
本症例は大動脈解離（Stanford A type）の症例である。

大動脈解離は、大動脈壁が中膜のレベルで 2 層に解離した状態である。本症は致命的疾患であり、未治療で放置すれば発症後 24 時間以内に 1/4 が死亡すると報告されているため、的確かつ迅速な診断が必要である。急性大動脈解離の診断は①解離の存在および部位の診断、②合併症の有無の診断、に大別される。分類法として、解離の範囲に基づいた Stanford 分類と DeBakey 分類が知られているが、治療を考える上では解離が上行大動脈にあるか否かで分類する Stanford 分類（解説図 4）が汎用される。一般的に、上行大動脈に解離を認める A 型の場合は緊急手術（主として上行大動脈人工血管置換術）、認めない B 型では合併症がないかぎり内科治療（主として降圧療法）が行われる。合併症は①心タンポナーデ、②胸腔内破裂、③大動脈弁逆流（Aortic regurgitation: AR）、④脳血流障害、⑤冠循環障害、⑥腎および腹部臓器の虚血、などが挙げられる。解離の存在と部位、および合併症の有無を正確に診断することが治療方針を決定するうえで不可欠である。

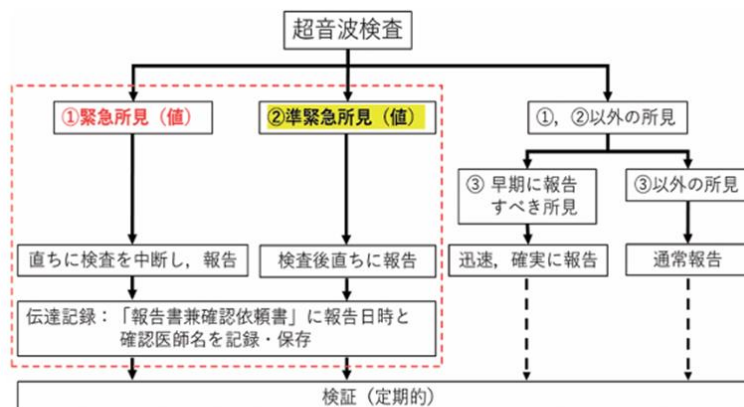
大動脈内の新規の flap は直ちに対応すべき「緊急所見」に該当する。超音波検査における緊急所見とは直ちに何か治療を開始しなければ死に至る、もしくは重篤な後遺症を来す可能性がある異常所見で直ちに報告を要するものである。そのため緊急所見を認めた際は「検査を中断」し、直ちに医師に報告する必要がある、準緊急所見（：直ちに治療をしなくともよいが、放置すると死に至る、もしくは重篤な後遺症を来す可能性がある）とは区別する必要がある（解説図 5）。心エコー図検査において「緊急所見」に基づいて報告を考慮する病態/疾患として①急性冠症候群、②心タンポナーデ、③急性大動脈解離、④急性肺血栓塞栓症、⑤新規の可動性心腔内腫瘤（血栓、腫瘍、疣種）、⑥急性心筋梗塞に伴う心室中隔穿孔、⑦新規の仮性心室瘤、⑧乳頭筋・断裂腱索に伴う急性重症僧帽弁

逆流、⑨新規の重症左室流出路狭窄、⑩重篤な不整脈、があり理解しておく必要がある。

本症例は心エコー図検査で、未診断の上行大動脈の拡大と **flap** を認めた。カラー Doppler 所見と併せて偽腔開存型の大動脈解離が疑われた。また偽腔には一部壁在血栓を認めた。緊急で造影 CT 検査が施行され、上行大動脈に局限した **Stanford A type** 大動脈解離を認めた。偽腔は壁在血栓を伴っているが開存しており心エコー図検査と同様の所見であった。右腕頭動脈、左総頸動脈、左鎖骨下動脈に解離の波及は認めなかった。他院に緊急搬送となり、手術を施行する運びとなった。術前心エコー図では **AR** ははっきりしなかったが、術中所見では拡張期に **flap** が大動脈弁に嵌頓しており、**AR** を **mask** していたと考えられた。弁の硬化、短縮もあり上行弓部置換術に加え大動脈弁置換術が施行された。



解説図 4. Stanford 分類



- いずれの所見にも関係なく、検査中目視的にバイタルサインの悪化が疑われた場合は直ちに検査を中止し、必要に応じてコードブルーを要請する。
- 自施設の態勢に合わせて運用法（伝達手段や報告先、報告内容）を事前に決めておく

解説図 5. パニック所見に遭遇した際のワークフロー

参考文献

日本循環器学会 2021年改訂版循環器超音波検査の適応と判読ガイドライン

日本超音波医学会 超音波検査の「パニック所見：緊急に対応すべき異常所見」：
総論

【問 4】

画像（図 4-1～3、動画 4-1）は 50 歳代女性の肝右葉の腫瘍像である。この疾患に特徴的な超音波所見として正しいものを 1 つ選べ。

- ① cluster sign
- ② bright loop
- ③ bull's eye sign
- ④ fluttering signal
- ⑤ nodule in nodule



図 4-1



☒ 4-2



☒ 4-3

解答:④

肝血管腫 (hepatic hemangioma) に特徴的な所見についての問題である。本症例の超音波所見を示す。類円形、境界明瞭でやや不整、辺縁に **marginal strong echo** を認め、内部は不均一、内部に血流シグナルは明らかではない。また、動画では内部のスペックルが揺らいで見える **fluttering signal** (または糸ミミズサイン) が観察される。以上から、典型的な肝血管腫である。腫瘍と言われているが、実際は非上皮性の血管奇形である。病理組織学的には、海綿状血管腫、毛細血管腫、内皮性血管腫に分けられ、このうち日常遭遇するのはほとんどが海綿状血管腫である。サイズが大きい場合は腹痛や腹部膨満感、血小板減少などの凝固異常 (**Kasabach-Merritt** 症候群) の原因となり、手術を行うこともある。臨床、脂肪化を伴った高分化の肝細胞癌や転移性肝腫瘍との鑑別が問題となることがある。以下に肝血管腫の特徴的な所見と肝腫瘍の超音波診断基準 (解説図 6a~c) を後述する。

【肝血管腫に特徴的な超音波所見】

- ・形状：円形や類円形
- ・境界明瞭、不整 (細かい凹凸)
- ・辺縁に **marginal strong echo** (高エコー帯) を認めることもある。
- ・内部エコーは高エコー型、辺縁高エコー型、混合エコー型、低エコー型とさまざまである。

70~80%で高エコー型として描出される。また、腫瘍が2cm以下のものでは、90%以上が高エコー型として、5cm以上のものは混合エコー型として描出されることが多い。

- ・後方エコーが増強することがある。
- ・多発性に見られることがある。
- ・内部に石灰化を伴うことがある。

※以下は肝血管腫に特徴的な現象

- ① **wax and wane sign**
 - ・・・腫瘍のエコーレベルが時間とともに変化する現象
- ② **chameleon sign**
 - ・・・体位変換を行うことで内部エコーが変化する現象
- ③ **disappearing sign**
 - ・・・プローブで強く圧迫すると腫瘍の内部エコーが変化する現象
- ④ **fluttering signal** (または糸ミミズサイン)
 - ・・・内部の低エコーな部分のスペックルが揺らいで見える現象

※上記①～③は血管内に貯留している血液量の変化による現象とされ、④は血洞腔内のゆっくりとした血流によって内部エコー（血球）が揺らいでいる現象を観察しているとされている。

選択肢①、③は転移性肝腫瘍に特徴的な所見である。cluster sign は多数の腫瘍が集簇し一塊となった像であり、bull's eye sign は腫瘍の中心が高エコー、周囲が低エコーを呈し雄牛の目、または標的の的の様に見える像である。選択肢②、⑤は肝細胞癌に特徴的な像である。bright loop は高エコー結節の中に低エコー結節が出現し、高エコー腫瘍が辺縁に押しやられリング状に見える所見であり、肝細胞癌が脱分化（成熟した状態から未熟な状態へと変化）する過程でみられる特徴的なパターンである。nodule in nodule は結節内部に分化度の異なる腫瘍が混在するため、腫瘍の中に腫瘍があるように見える所見である。以上から正解は④である。

Bモード所見

主分類	細分類	形状	境界・輪郭	腫瘍辺縁	腫瘍内部	後方エコー	付加所見
肝細胞癌	結節型 (2cm以下)	円形、 類円形	やや不明瞭、 整	辺縁低エコー帯 (頻度少)	エコーレベルはさまざま (mosaic patternを認めるこ ともある)	不変～時に 増強	bright loop
	結節型 (2cmを 超える)	円形、 類円形	明瞭、整	薄い辺縁低エコー帯 (ハロー)	mosaic pattern, nodule in nodule, (大きさや分化度 により異なる)	増強	外側エコーの増強
	塊状型	不整形	不明瞭		エコーレベルはさまざま		門脈や肝静脈の腫瘍栓 を有する場合がある
転移性肝腫瘍	不整形 で小さ なもの	明瞭、時に不 明瞭、不整 (粗い凹凸)	厚い辺縁低エコー帯 (bull's eye pattern, target pattern)	高エコー、低エコー、中心部 に無エコー域、石灰化			cluster sign, strong echo, 全肝で多数の結 節が見られることが多
肝血管腫	円形、 類円形	明瞭、不整 (細かい凹 凸)	明瞭、不整 (細かい凹 凸)	辺縁に高エコー帯を認める こともある (maginal strong echo)	高エコー型、辺縁高エコー 型、混在型、低エコー型に分 けられる		chameleon sign, wax and wane sign, disappearing sign

(文献1より改変引用)

解説図 6a

ドブラ所見

主分類	細分類	血流の多寡	血管の走行	血流性状	付加所見
肝細胞癌	結節型 (2cm以下)	少ない	時に腫瘍内部および周辺に線状もしくは点状	定常性 時に拍動性	血流信号が見られないことが多い
	結節型 (2cmを超える)	多い	バスケットパターン(周辺から中心に向かう)	拍動性 時に定常性	A-P shuntや腫瘍塞栓を認めることもある
	塊状型	多い	不整な血管、バスケットパターン	拍動性	門脈内に拍動流を認める場合腫瘍塞栓やA-P shuntの存在を疑う
転移性肝腫瘍		少ない	腫瘍辺縁に圧排 腫瘍内に既存血管の残存	拍動性 定常性	腫瘍周辺部に血流信号を認めることが多いが、中心部はあまり認めない 原発巣によっては血流が多いことがある
肝血管腫		少ない	腫瘍辺縁部に点状	定常性 時に拍動性	A-P shuntを認めることもある 血流が豊富な場合がある。

(文献1より改変引用)

解説図 6b

造影超音波による肝腫瘍の質的診断

主分類	細分類	血管相 (vascular phase)		後血管相 (post vascular phase)	付加所見
		動脈(優位)相 (arterial [predominant] phase)	門脈(優位)相 (portal [predominant] phase)		
肝細胞癌	結節型 (2cm以下)	造影剤が流入する場合もあるが血管として描出される本数は少ない	肝実質と同程度もしくは低下して造影される	肝実質に比して軽度低下もしくは低下	動脈(優位)相で濃染しない症例もある
	結節型 (2cmを超える)	バスケットパターン.血管増生. 不整な流入血管 肝実質に比し強い濃染	肝実質に比し低下して造影される 非造影部位の存在	欠損もしくは不完全な欠損	後血管相で点状のシグナルが残存することがあり
	塊状型	バスケットパターン.血管増生. 不整な流入血管 肝実質に比し強く不均一な濃染	肝実質と低下して造影される 非造影部位が存在	欠損もしくは不完全な欠損 腫瘍の輪郭は不整	染影される腫瘍塞栓の描出されることあり
転移性肝腫瘍		腫瘍内の点状の血管影 辺縁のリング状濃染	腫瘍辺縁のリング状濃染 肝実質に比して低下して造影される	明瞭な欠損 腫瘍の輪郭は不整	血管増生のある転移性肝腫瘍は動脈(優位)相の所見は肝細胞癌に類似する
肝血管腫		辺縁から中央に向かって濃染され始める. 辺縁が点状もしくは斑状に濃染される	辺縁が斑状に濃染される.中央へ濃染が進み、中心部は造影されないことが多い	肝実質と同等.一部造影されない場合あり(血栓、線維化など)	小さなものでは急速に中央に向かって濃染される場合もある

(文献1より改変引用)

1) 日本超音波医学会用語・診断基準委員会：肝腫瘍の超音波診断基準.超音波医学, 39 (3) : 317~326, 2012

解説図 6c

参考文献

日本超音波検査学会 腹部超音波テキスト

医歯薬出版 MEDICAL TECHNOLOGY 先輩が伝授する超音波検査 100 の教え他

日本超音波医学会

【問 5】

80 歳代女性、右季肋部痛、発熱のため腹部超音波検査が施行された。

動画から正しいものを 1 つ選べ（動画 5-1～5）

白血球数： $9.1 \times 10^3/\mu\text{L}$ CRP：24.4mg/dL

- ①表面の液体貯留は濾出性の腹水が示唆される。
- ②圧痛のある右季肋部を観察したが、消化管ガスのため描出不良である。
- ③十二指腸球部にこの疾患に特徴的な線状高エコーを認める。
- ④高齢者に好発する疾患である。
- ⑤緊急性は低く主治医へ連絡する必要はない。

解答:③

解説

十二指腸潰瘍穿孔の症例である。十二指腸潰瘍の主な原因はヘリコバクター・ピロリ感染や NSAIDs（非ステロイド性抗炎症薬）の使用である。他にもストレスや飲酒・喫煙などの生活習慣も関係すると言われている。症状は心窩部痛や右季肋部痛である。好発年齢は 20～40 歳と若年齢で、男性優位である。好発部位は十二指腸球部前壁（胃幽門部との境界）で、穿孔・出血・狭窄の合併症が生じる。また、十二指腸壁は胃壁よりも薄いため、潰瘍が深く進行しやすく穿孔のリスクが高い傾向にある。症状は激しい上腹部痛で、腹膜炎になった場合は腹部全体に広がることもある。腹膜炎は命の危険もあるため、早期診断早期治療が重要である。超音波検査で早期の穿孔を発見するためには、少量の fluid collection とその内部の free air を見落とさないことが重要であるが、free air が微量の場合は非常に小さな高エコー像（air）が画面を一瞬横切るだけであるなど、発見が容易ではないことも多い。

本症例の超音波所見を述べる。動画 5-1 の右肋間走査からは肝周囲に液体貯留を認める。動画 5-2 の拡大像では無エコー内に粗大な点状高エコー像が浮遊している。さらに 5-3 では点状高エコーが十二指腸球部の壁内を腹腔側に向かって移動しているため穿孔を強く疑う。以上から十二指腸球部の潰瘍穿孔とそれに伴う腸液の腹腔内への漏出と診断できる。濾出性の腹水とは血管から水分が染み出てくる状態であり、肝硬変やネフローゼ症候群による低アルブミン血症やうっ血性心不全などによる静脈圧上昇が原因となる。よって、①は誤りである。動画 5-4 は腸管内ではなく腹腔内に存在する腹腔内遊離ガス（free air）であり消化管穿孔に特徴的な所見である。消化管ガスであれば腸管内にガス像が局限しているため鑑別は容易である。よって②は誤りである。動画 5-5 は十二指腸球部の像である。十二指腸壁の断裂像と穿孔を示唆する腸管壁を貫く線状高エコーが観察される。以上から十二指腸穿孔と診断できる。よって③は正しい。前述のごとく好発年齢は若年齢である。よって④は誤りである。④好発年齢は前述のごとく、若年齢であり誤りである。十二指腸潰瘍穿孔は腹膜炎を惹起す

る可能性があるため、緊急性が高い。発症 6 時間以内は胃酸の影響で無菌的状态といわれているが、12 時間以上経過すると細菌性腹膜炎に移行するといわれており、早期発見早期治療が重要である。超音波検査で本症例を発見した時には直ちに主治医に連絡する必要がある。よって⑤は誤りである。

参考文献

日本超音波検査学会 腹部超音波テキスト

医歯薬出版 MEDICAL TECHNOLOGY 先輩が伝授する超音波検査 100 の教え他

【問 6】

【症例】 80 歳代女性

肺血栓塞栓症の既往があり、抗凝固療法を継続している患者の下肢静脈超音波検査を施行した。その際、座位で記録した左ヒラメ静脈の超音波画像（図 6-1、動画 6-1）である。

超音波所見について正しい組み合わせを 1 つ選べ。尚、画像中の計測目盛は 5mm 間隔である。

- a. 静脈径の拡大は急性期血栓を疑う超音波検査所見の特徴のひとつである。
- b. 等輝度で均一な急性期血栓を認める。
- c. 健常者でも認められることがある。
- d. ガイドライン上、速やかに対応すべき準緊急所見に該当する。

- ① a,b
- ② a,c
- ③ a,d
- ④ b,d
- ⑤ c,d

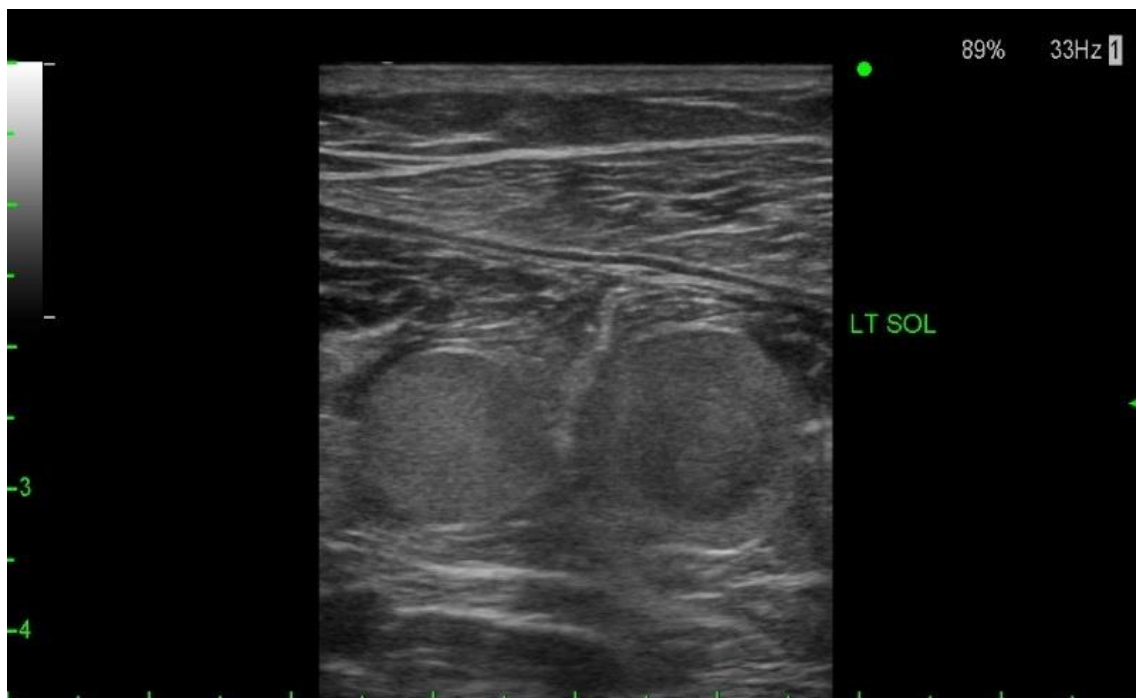


図 6-1

解答：②

解説

左ヒラメ静脈に認められた もやもやエコーである。

もやもやエコーとは、不定形で渦を巻く輝度が高めの霧（もや）状のエコー画像であり、赤血球の凝集等の関与が考えられている。健常成人であっても下肢下垂姿勢を続ければ認められるもので、それ自体は問題ないと考えられているが、静脈のうっ滞が高度になるともやもやエコーも強くなり、血栓形成の危険も伴うので注意が必要である。

本症例は画像右側の血管径が 15mm 程度、画像左側の血管径が 12mm 程度とともに拡大しており（9mm 以上を拡張所見ありとする）、血管内部は等輝度で均一であることから、一見 急性期血栓のようにも見えるため、もやもやエコーか急性期血栓かを鑑別する必要がある。

まずは B モードやカラードプラ法で血栓の有無を確認し、この時点で解説図 7 に示すような急性期血栓の存在が示唆される所見が認められた際には軽めの圧迫を行い、静脈内腔が変化しない場合は急性期血栓であると判断できる。（血栓遊離の危険があるため、強い圧迫は行わない。）

一方、血管内部に流動性エコーが認められた際には、目的とする静脈が確実に圧迫されるように、探触子を持っていない方の手で被験者の足を把持し、両手で抱え込むように圧迫して観察を行う。もやもやエコーであった場合は、静脈内腔は完全に消失し、動画 6-1 のようにもやもやエコーが流れていく様子が確認できる。

2023 年 11 月 17 日に公示された『超音波検査の「パニック所見：緊急に対応すべき異常所見」』において、速やかに対応すべき準緊急所見と定められているのは下肢静脈中枢型血栓と下肢静脈浮遊型血栓である。もやもやエコーは該当しない。

	判定指標	急性期	慢性期
静脈	形態	閉塞・狭窄	狭窄
	静脈径	拡大	縮小
血栓	内部超音波	均一、一部不均一	不均一
	輝度	低～中	高～石灰化超音波
	退縮	なし	あり
	硬さ（被圧迫性）	軟	硬
	先端の浮遊	あり	なし
血流	血流欠損	全・高度欠損	軽度欠損
	血栓内の再疎通	なし	あり
	側副血行	なし	あり

（Meissner MH, et al. 2007^{178）}を参考に作表）

解説図 7 急性期と慢性期 DVT の下肢静脈超音波検査所見の特徴

参考文献

超音波による深部静脈血栓症・下肢静脈瘤の標準的評価法 2018

肺血栓塞栓症および深部静脈血栓症の診断，治療，予防に関するガイドライン
(2025年改訂版)

日臨技 DVT 検診マニュアル

超音波検査の「パニック所見：緊急に対応すべき異常所見」

【問 7】

【症例】 70 歳代男性

半年前から 100m 程度の歩行で臀部から左大腿にかけてのこわばりと間欠性跛行を認めており、精査目的で下肢動脈超音波検査を行った際の左総腸骨動脈の超音波画像（図 7-1～7-3、動画 7-1）である。両下肢動脈に画像以外の病変は認められなかった。

この症例において誤っているものを 1 つ選べ。尚、長軸画像は左側が中枢側、右側が末梢側である。

- ①モザイク血流を認める。
- ②収縮期最大血流速度比（PSVR）の値から、有意狭窄が示唆される。
- ③左大腿動脈のパルスドプラによる血流速度波形は I 型であると考えられる。
- ④TASC II 分類では type A 病変に該当する。
- ⑤リスクファクターのひとつに喫煙が挙げられる。

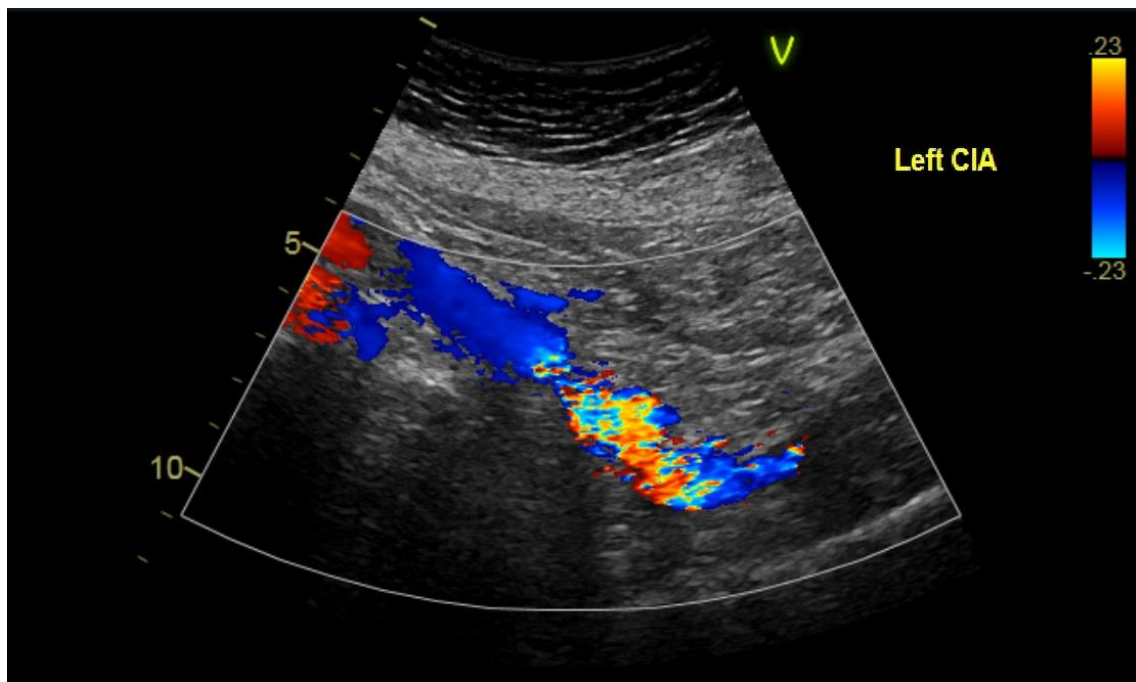


図 7-1

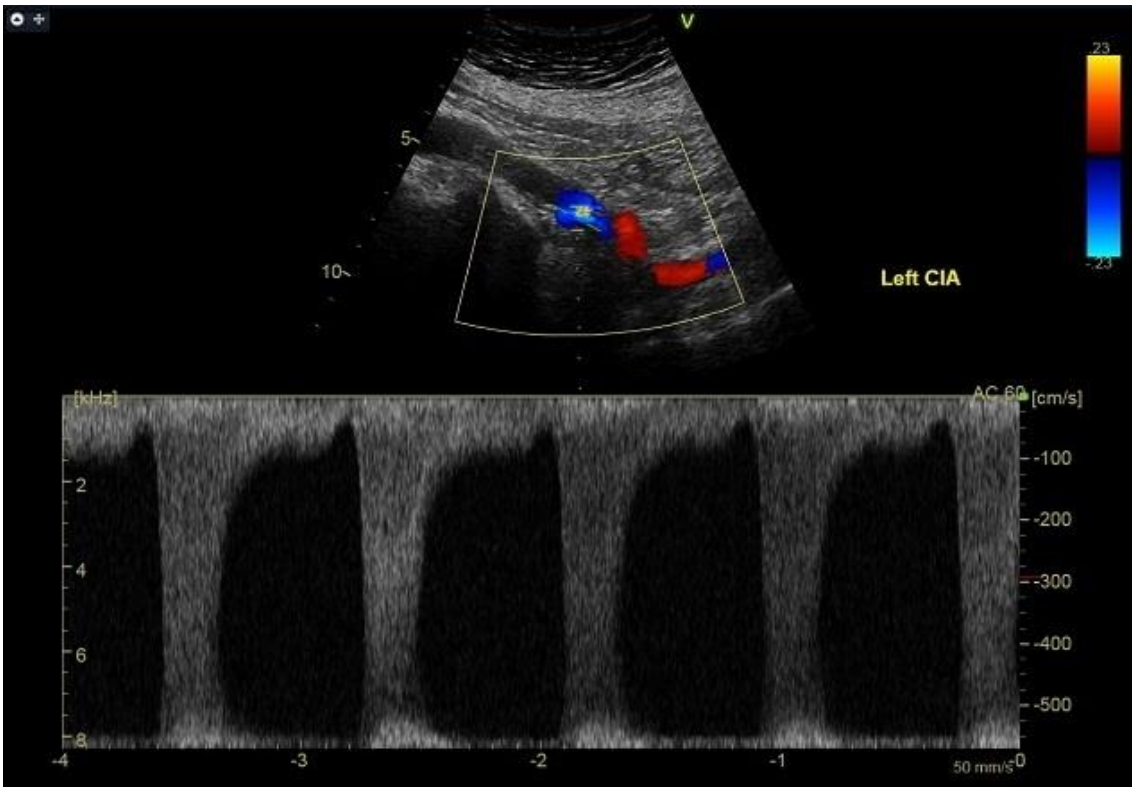


图 7-2

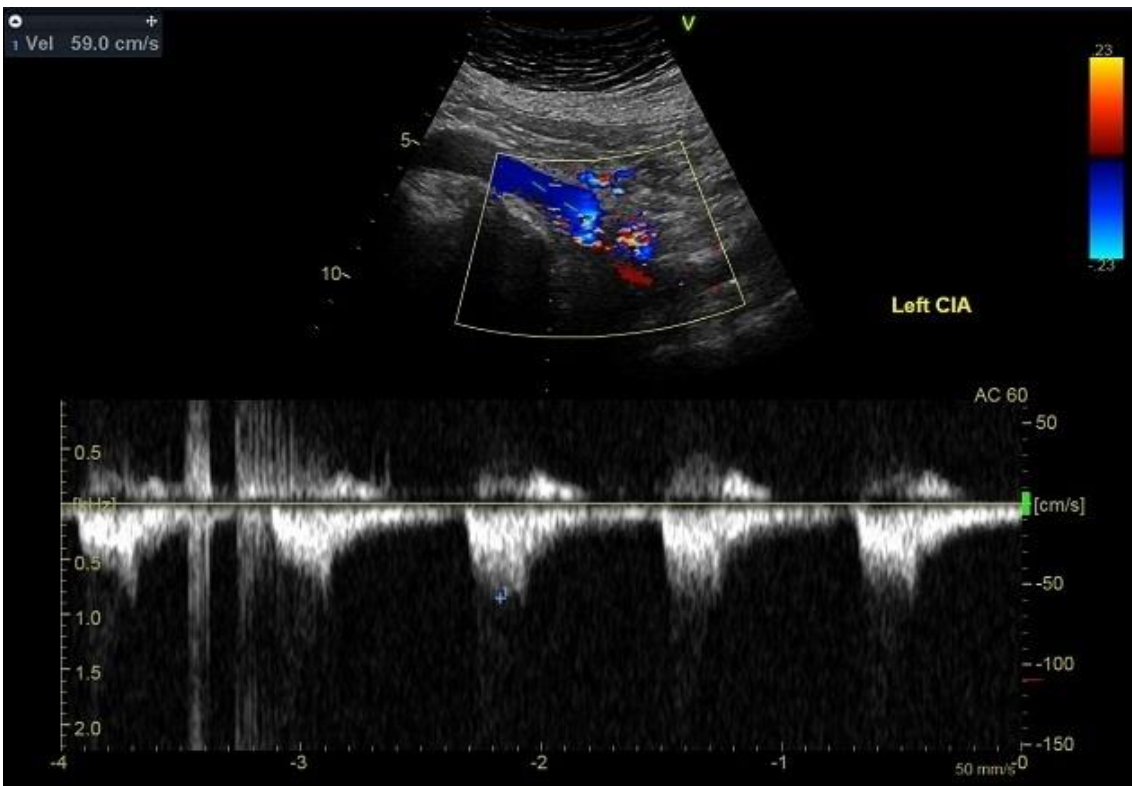


图 7-3

解答：③

解説

左総腸骨動脈に生じた間欠性跛行を有する下肢末梢動脈疾患（LEAD）である。

①左総腸骨動脈の内腸骨動脈分岐直前の位置に狭窄病変を認め、カラードプラ法では狭窄部以遠にモザイク血流が見られる。

②PSVR とは狭窄前と狭窄部位直後の収縮期最高血流速度（PSV）の比率（**peak systolic velocity ratio** : PSVR = 狭窄部位直後 PSV / 狭窄前 PSV）から算出され有意狭窄の有無に用いられる指標である。本症例の狭窄部位直後の PSV は 5m/s 以上、狭窄前の PSV は 0.59m/s であり、PSVR は >8.5 と算出される。ガイドライン上 狭窄部の PSV > 1.5m/s、PSVR > 2 は有意狭窄と定められており、本病変は有意狭窄であると推定できる。

③パルスドプラ法では計測部より中枢側に有意狭窄病変や閉塞が存在すると、狭窄部位より末梢側の血流波形に拡張期陰性波や切痕の消失、収縮期波立ち上がりの鈍化、PSV の低下などの変化が見られる（解説図 8）。よって、本症例では有意狭窄のある左総腸骨動脈より末梢側の左大腿動脈の血流波形は I 型（正常パターン）ではなく III～IV 型（狭窄後パターン）であると考えられる。実際に、本症例の左大腿動脈血流速度波形（解説図 9）を見てみると、拡張期陰性波は消失し、収縮期・拡張期に連続する波形になっている。さらに、収縮期加速時間（100～120 msec 未満で正常）は 160ms と延長しており、PSV の低下も認められる。以上から、血流速度波形は IV 型と分類される。

④ TASC II 分類とは腹部大動脈から大腿膝窩動脈までの血管が、どの部位にどのような形で閉塞・狭窄しているかを分類し、各病態に対する推奨される治療法をまとめているものである。大動脈腸骨動脈病変の TASC II 分類は解説図 10 のようになっており、本症例は総腸骨動脈の片側狭窄であるため **type A** に該当する。**type A** の症例の血行再建をする際は血管内治療が第一選択となる。

⑤喫煙本数増加と LEAD の重症度は関連し、下肢切断や死亡が増加する。日本の疫学研究では、喫煙の LEAD 合併に対するオッズ比は 3.8 倍であり、20 年以上継続禁煙者ではオッズ比が非喫煙者と同等に低下するとされている。ちなみに本症例も喫煙歴のある患者であった。喫煙の他にも、主要なリスクファクターとして加齢、高血圧、糖尿病、脂質異常症、脳心血管疾患合併が挙げられる。

参考文献

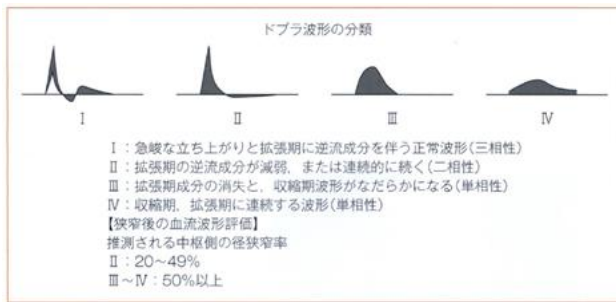
超音波による大動脈・末梢動脈病変の標準的評価法（2014 年版）

末梢動脈疾患ガイドライン（2022 年改訂版）

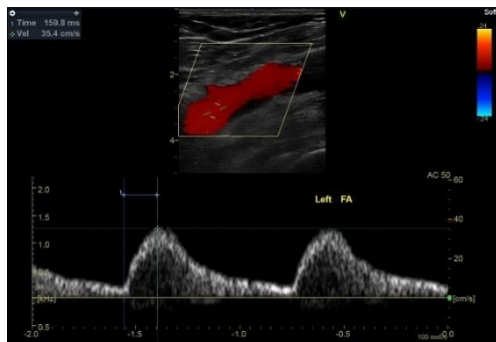
日本超音波検査学会 血管超音波テキスト

医学書院 エコーの撮り方完全マスター

EVT ポケットガイド







解説図 8 下肢動脈ドプラ波形パターンの分類



解説図 9 本症例の左大腿動脈血流速度波形

大動脈腸骨動脈病変のTASC II分類

分類	定義
A型	<p>血管内治療が選択治療</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CIAの片側あるいは両側狭窄 ● EIAの片側あるいは両側の短い(≦3cm)の単独狭窄 
B型	<p>血管内治療が好ましい</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 腎動脈下部大動脈の短い(≦3cm)狭窄 ● 片側CIA閉塞 ● CFAには及んでいないEIAでの3~10cmの単独あるいは多発性狭窄 ● 内腸骨動脈またはCFA起始部を含まない片側EIA閉塞 
C型	<p>ハイリスク患者のみ血管内治療が選択</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 両側CIA閉塞 ● CFAには及んでいない3~10cmの両側EIA狭窄 ● CFAに及び片側EIA狭窄 ● 内腸骨動脈および/またはCFA起始部の片側EIA閉塞 ● 内腸骨動脈および/またはCFA起始部あるいは起始部でない、重度の石灰化片側EIA閉塞 
D型	<p>外科手術が選択治療</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 腎動脈下部大動脈腸骨動脈閉塞 ● 治療を要する大動脈および腸骨動脈のびまん性病変 ● 片側CIA、EIAおよびCFAを含むびまん性多発性狭窄 ● CIAおよびEIA両方の片側閉塞 ● EIAの両側閉塞 ● 治療を有するがステントグラフト内挿術では改善がみられないAAA患者、あるいは大動脈または腸骨動脈外科手術を要する他の病変をもつ患者の腸骨動脈狭窄 

CIA: 総腸骨動脈, EIA: 外腸骨動脈, CFA: 総大腸動脈, AAA: 腹部大動脈瘤

解説図 10

【問 8】

【症例】 70 歳代 男性

胸部に軽度の腫脹と疼痛を訴え超音波検査が依頼された。写真は乳腺の超音波像（図 8-1~3）である。最も考えられる正しい組み合わせは次のうちどれか。

- a. 男性乳癌を疑う像である。
- b. 左右両方の女性化乳房を疑う像である。
- c. 左乳腺に線維腺腫を疑う像を認める。
- d. 思春期と高齢者の男性に好発する。
- e. 生検での精査は必要ない。

- ① a, b ② b, c ③ c, d ④ d, e ⑤ a, e

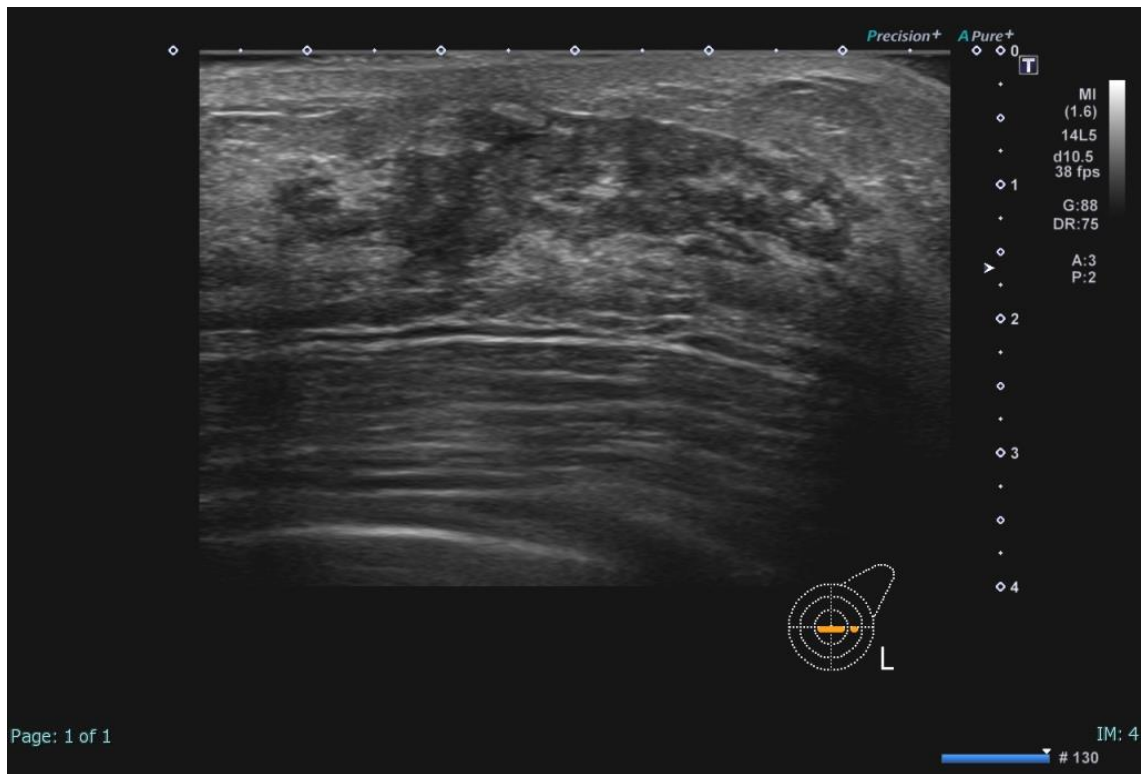
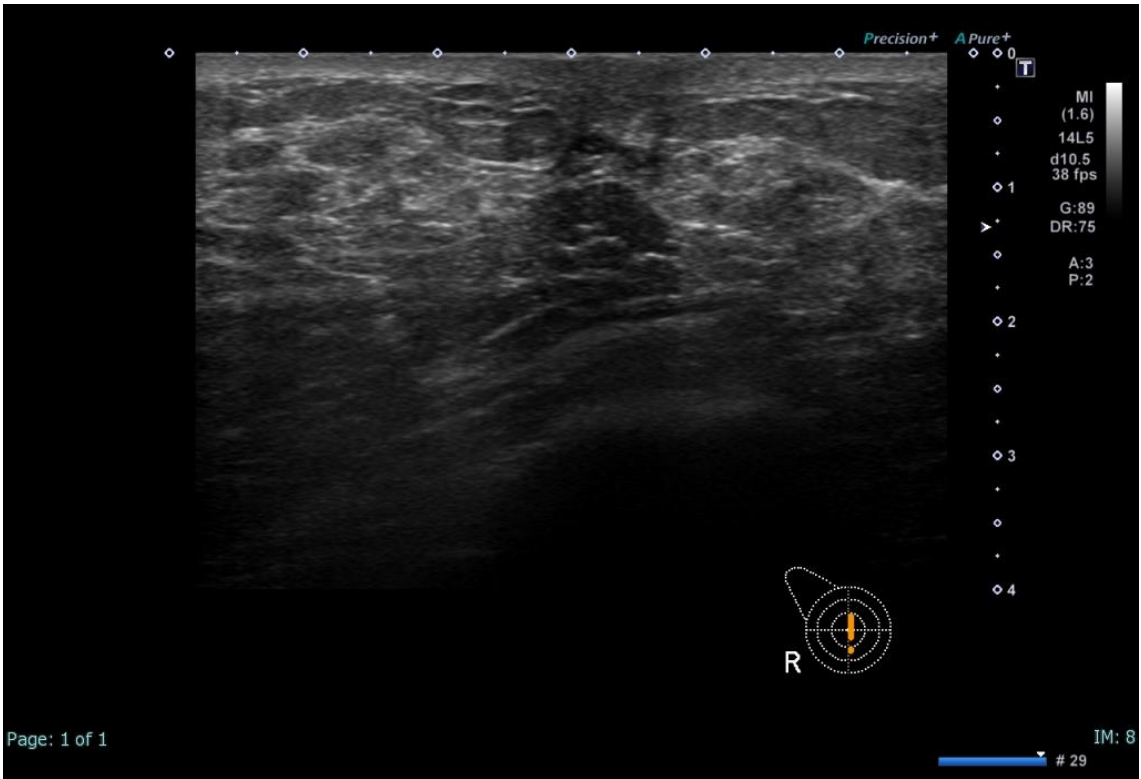


図 8-1



☒ 8-2



☒ 8-3

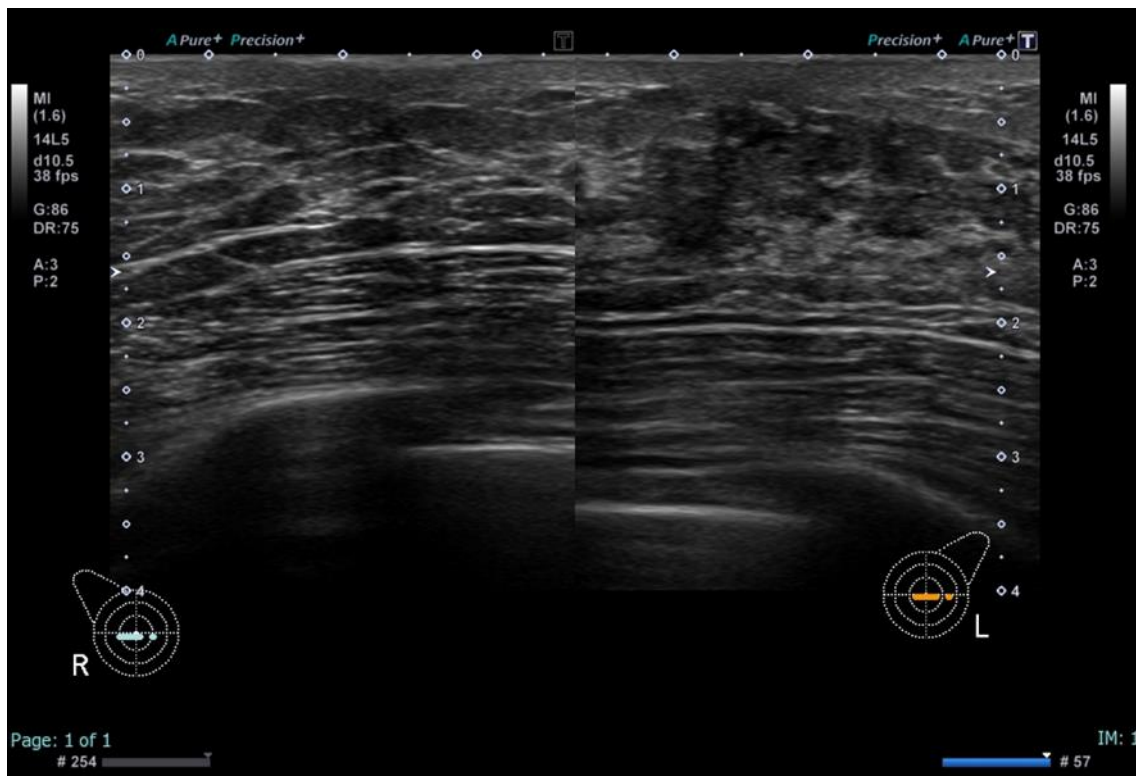


図 8-4

解答:④

女性化乳房の超音波像は、乳腺の肥大像を乳頭下に認める。肥大像はあばた状の低エコー像として認めることが多い。原因としてホルモンバランスの乱れが考えられ、エストロゲン（女性ホルモン）の比率が相対的に高くなる思春期や高齢者に多い傾向がある。その他の原因として利尿薬（スピノロラクトン）や降圧剤など薬剤の副作用によるもの、エストロゲンの不活性化能の低下が起こる肝障害によるものなどがある。ホルモンバランスの乱れの改善や原因となる薬剤の服用中止により治癒したりすることがあり、生検での精査は不要である。症例は左乳頭下に低エコー像を認める。症状として胸の腫脹や疼痛があり、74歳と高齢であるため女性化乳房を疑う。右乳頭下にはこのような像は認めない。この患者に女性化乳房を引き起こす可能性のある薬剤の服用歴はなかった。通常、男性の乳腺組織は乳輪下に癍痕程度にしか存在しないため、男性乳癌のほとんどが乳輪直下に発生する。男性乳癌の超音波像は女性の乳癌と同様の腫瘤像を呈する。症例の超音波像には内部に微細な点状高エコーなど malignancy を疑う所見は認めず乳癌は否定的である。

参考文献

乳房超音波検査ガイドライン（改訂第4版）、乳房アトラス（三訂版）